



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 12 821 T2 2004.01.29

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 905 405 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 12 821.4

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 402 315.0

(96) Europäischer Anmeldetag: 18.09.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 31.03.1999

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 02.04.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 29.01.2004

(51) Int Cl. 7: **F16F 1/38**

F16F 1/387, B60G 7/02

(30) Unionspriorität:

9712028

26.09.1997

FR

(74) Vertreter:

Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos, 40593  
Düsseldorf

(73) Patentinhaber:

Automobiles Citroën, Neuilly sur Seine, FR;

Automobiles Peugeot, Paris, FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, ES, GB, IT, LI, PT, SE

(72) Erfinder:

Le Fol, Marcel, 35410 Domloup, FR

(54) Bezeichnung: Elastisches Gelenk, insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elastisches Gelenk, insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Die Räder der Radaufhängung von Kraftfahrzeugen und insbesondere die Räder der vorderen Radaufhängung, sind an dem Fahrwerk des Kraftfahrzeuges mittels eines Trägerarms befestigt, der in den meisten Fällen aus einer Radaufhängung in Form eines Dreiecks besteht.

[0003] Das Ende des Trägerarms, das gegenüber dem Ende liegt, an dem das Rad befestigt ist, ist mit Hilfe eines elastischen Gelenks an dem Motorträger des Kraftfahrzeugs befestigt.

[0004] Das elastische Gelenk darf nicht in allen Richtungen dieselbe elastische Steifigkeit besitzen und enthält im allgemeinen ein in der Mitte gelegenes Rohr und eine äußere koaxiale Ummantelung, die einerseits mit dem Fahrwerk des Fahrzeugs und andererseits mit einem Ende des Trägerarms verbunden ist.

[0005] Das zentrale Rohr und die äußere koaxiale Ummantelung werden durch die Haftung zwischen den gegenüberliegenden Flächen des zentralen Rohrs und der äußeren Ummantelung miteinander verbunden, wobei diese Haftung mittels einer Masse aus einem Elastomermaterial erreicht wird.

[0006] Die Masse aus dem Elastomermaterial besitzt Formen, die besonders geeignet sind, in Abhängigkeit von den auf das elastische Gelenk einwirkenden Kräften unterschiedliche Steifigkeiten zu erzeugen.

[0007] Im allgemeinen besitzen die bisher verwendeten elastischen Gelenke ein relativ hohes Verhältnis zwischen der axialen Steifigkeit und der radialen Steifigkeit.

[0008] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein elastisches Gelenk mit einer axialen Achse vorzuschlagen, das gegenüber klassischen elastischen Gelenken unterschiedlich verteilte Steifigkeiten aufweist und mit dessen Hilfe eine Richtung der Schwenkbewegung erreicht werden kann, die in einer genau definierten Richtung verläuft, und gleichzeitig ein kompaktes aus einem Monoblock bestehendes Teil bildet und das für eine bestimmte erwartete Funktion zu geringen Kosten hergestellt werden kann.

[0009] Die vorliegende Erfindung bezieht sich also auf ein elastisches Gelenk, insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs, welches ein in der Mitte gelegenes Rohr und eine äußere axiale Ummantelung umfasst, welche dazu bestimmt sind, einerseits mit dem Fahrwerk des Fahrzeugs und andererseits mit einem Ende eines Trägerarms eines Rades der Radaufhängung verbunden zu werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk Folgendes umfasst:

– zwei radiale und einander gegenüberliegende Zapfen, welche in der Mitte des zentralen Rohrs gelegen

sind und sich senkrecht zu diesem Rohr erstrecken, wobei die besagten Zapfen mit dem besagten Rohr kraftschlüssig verbunden sind,

– zwei zylindrische Halbringe, welche um das zentrale Rohr herum angeordnet sind und die geeignet sind, in die äußere Ummantelung eingepasst zu werden, wobei jeder Halbring in der Achse des zugehörigen Zapfens eine radiale Öffnung hat,

– und eine Masse aus einem Elastomermaterial, welche jeden Halbring mit dem zugehörigen Zapfen und mit dem zentralen Rohr verbindet, wobei die besagte Masse aus Elastomermaterial zwischen den Zapfen eine obere und eine untere Einkerbung trägt, welche voneinander durch einen mit der Masse aus Elastomermaterial ausgefüllten Teil getrennt sind.

[0010] Nach weiteren Merkmalen der vorliegenden Erfindung:

– wird jeder Zapfen einstückig mit dem zentralen Rohr hergestellt,

– wird jeder Zapfen aus einem thermoplastischen Material hergestellt, welches auf das zentrale Rohr aufgegossen wird,

– hat jeder Zapfen einen kreisförmigen Querschnitt,

– hat jeder Halbring an seinen oberen und unteren Rändern einen vorspringenden Teil,

– ist die radiale Öffnung, welche in jedem Halbring angeordnet ist, rund oder länglich,

– wird jeder Halbring aus einem thermoplastischen Material oder gegossenem Aluminium hergestellt,

– hat die äußere Ummantelung an ihren oberen und unteren Rändern eine nach innen umgeschlagene Kragung.

[0011] Die Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, die als Beispiel dienen soll und in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen durchgeführt wird, in denen folgendes dargestellt ist:

[0012] Die Fig. 1 zeigt eine schematische Oberansicht eines Trägerarms eines Rades einer Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges, der an seinen mit dem Fahrwerk des Kraftfahrzeuges verbundenen Enden mit einem elastischen Gelenk nach der vorliegenden Erfindung ausgerüstet ist;

[0013] Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie 2-2 in der Fig. 1;

[0014] Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie 3-3 in der Fig. 1;

[0015] Die Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt des zentralen Rohrs des elastischen Gelenks nach der vorliegenden Erfindung;

[0016] Die Fig. 5 zeigt einen Querschnitt eines Halbrings des elastischen Gelenks nach der vorliegenden Erfindung;

[0017] Die Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt der äußeren Ummantelung des elastischen Gelenks nach der vorliegenden Erfindung;

[0018] Die Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt des elastischen Gelenks, welcher die Schwenkbewegung des

Trägerarms des Rades einer Radaufhängung zeigt.  
[0019] In der Darstellung der Fig. 1 ist schematisch der Trägerarm 1 eines Rades 2 einer Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges gezeigt.

[0020] Dieser Trägerarm 1 besteht aus einer Radaufhängung in Form eines Dreiecks, die mit einem Ende mit Hilfe eines Drehzapfens 3 mit dem Rad 2 verbunden ist, und deren beide anderen Enden jeweils mit dem Fahrwerk 4 des Kraftfahrzeuges, wie zum Beispiel dem Motorträger, mit Hilfe eines Gelenks 10 mit einer senkrechten Achse verbunden sind.

[0021] In den Darstellungen der Fig. 2 bis 6 wird ein elastisches Gelenk 10 mit einer senkrechten Achse beschrieben.

[0022] Dieses elastische Gelenk 10 enthält ein zentrales Rohr 11 aus einem Metall, wie zum Beispiel einem Stahl oder Aluminium.

[0023] Das zentrale Rohr 11 enthält eine axiale Zylinderbohrung 12 für den Durchgang eines nicht dargestellten Organs für die Verbindung mit dem Fahrwerk 4 eines Kraftfahrzeuges.

[0024] Dieses zentrale Rohr 11 enthält ebenfalls zwei radiale gegenüberliegende Zapfen 13, die im Zentrum des Rohres 11 angeordnet sind und senkrecht zu diesem liegen, wie dies insbesondere in der Fig. 4 dargestellt ist.

[0025] Schließlich enthält das zentrale Rohr 11 ebenfalls an seinen beiden Enden einen umlaufenden Rand Krägen 14.

[0026] Nach einer ersten Ausführungsart der vorliegenden Erfindung ist jeder Zapfen 13 einstückig mit dem zentralen Rohr 11 ausgebildet.

[0027] Nach einer zweiten Ausführungsart der vorliegenden Erfindung besteht jeder Zapfen 13 aus einem thermoplastischen Material, das auf das zentrale Rohr aufgegossen wird und in diesem Fall vorzugsweise aus einem Stahl besteht.

[0028] Die Zapfen 13 haben einen kreisförmigen Querschnitt.

[0029] Das elastische Gelenk 10 enthält ebenfalls zwei zylindrische Halbringe 15, welche dazu bestimmt sind, rund um das zentrale Rohr 11 angeordnet zu werden.

[0030] Die Halbringe 15, welche vorzugsweise aus einem thermoplastischen Material oder einem gegossenen Aluminium hergestellt werden, enthalten eine radiale Öffnung 16, die entweder rund oder länglich ist, und die in der Achse des entsprechenden Zapfens 13 angeordnet wird.

[0031] Außerdem enthält jeder Halbring 15 an seinem oberen und seinem unteren Rand einen vorspringenden Teil 17, wie dies in der Fig. 5 dargestellt ist.

[0032] Die Halbringe 15 werden auf dem zentralen Rohr 11 mittels einer Masse aus einem Elastomermaterial 20 gehalten, das an den gegenüberliegenden Flächen des zentralen Rohrs 11 und der Halbringe 15 haftet.

[0033] Diese Masse 20 aus dem Elastomermaterial

ist rund um die Zapfen 13 angeordnet, um zwischen diesen Zapfen 13 und den Halbringen 15 einen Teil aus einem Elastomermaterial 20a, das an den Enden des Zapfens 13 angeordnet ist, und einen Teil aus einem Elastomermaterial 20b zu bilden, welche zwischen der Peripherie der Zapfen 13 und der Innenfläche der Halbringe 15 angeordnet sind.

[0034] Außerdem ist ein Teil aus einem Elastomermaterial 20c zwischen den vorspringenden Teilen 17 der Halbringe 15 und der Außenwand des zentralen Rohres 11 angeordnet.

[0035] Weiterhin enthält die Masse 20 aus Elastomermaterial zwischen den Zapfen 13 des zentralen Rohrs 11 eine obere Einkerbung 21a und eine untere Einkerbung 21b, welche voneinander durch einen mit der Masse aus Elastomermaterial 20 ausgefüllten Teil 22 getrennt sind.

[0036] Schließlich enthält das elastische Gelenk 10 eine äußere Ummantelung 25, die koaxial zu dem zentralen Rohr 11 angeordnet ist und welche dazu bestimmt ist, mit dem Ende des Trägerarms 1 verbunden zu werden.

[0037] Wie dies in der Fig. 6 dargestellt ist, besteht die äußere Ummantelung 25 aus einer Hülse, die einen Innenraum bildet, in den die Einheit eingesetzt werden kann, die aus dem zentralen Rohr 11, der Masse 20 aus Elastomermaterial und den beiden Halbringen 15 besteht.

[0038] Diese äußere Ummantelung 25 besitzt an ihrem unteren Rand eine nach innen umgeschlagene Kragung 26.

[0039] Die äußere Ummantelung 25 besteht vorzugsweise aus einem Stahl.

[0040] Der Zusammenbau der verschiedenen Teile des elastischen Gelenks 10 wird in der folgenden Weise durchgeführt.

[0041] Als erstes werden die Außenseite des zentralen Rohrs 11 und die Innenseiten der beiden Halbringe 15 für die Haftung des Elastomermaterials vorbereitet und das zentrale Rohr 11 und die beiden Halbringe 15 werden in eine nicht dargestellte Gießvorrichtung eingesetzt und dann wird die Masse 20 aus Elastomermaterial zwischen diesen Teilen eingespritzt.

[0042] Nach diesem Vergießen werden in die äußere Ummantelung 25 die beiden Halbringe 15 eingepasst, welche mit dem zentralen Rohr 11 mittels der Masse 20 aus Elastomermaterial kraftschlüssig verbunden sind, und anschließend wird der obere Rand der äußeren Ummantelung 25 nach innen umgeschlagen, um die Kragung 27 herzustellen, und dieser Zusammenbau wird dann in die entsprechende Öffnung eingepasst, die in das Ende des Trägerarms 1 eingebracht ist.

[0043] Wie man in der Darstellung der Fig. 7 erkennen kann, kann der Trägerarm 1 mit Hilfe der Zapfen 13 um die Achse X geschwenkt werden, die sich in den Öffnungen 16 der beiden Halbringe 15 drehen, wobei eine der Masse 20b aus Elastomer entsprechende geeignete Auswahl erfolgt, welche für den

Rückzug sorgt.

[0044] Daher kann sich der Trägerarm 1 mit einer regulierbaren Ausfederung um die Achse X drehen.

[0045] Die in die beiden Halbringe 15 eingebrachten Öffnungen 16 können je nach der Ausfederung und den in den Achsen X, Y und Z zu erreichenden Steifigkeiten rund oder länglich ausgebildet sein.

[0046] Der Trägerarm 1 kann sich mit Hilfe der Einkerbungen 21a und 21b, welche in die Masse 20 aus Elastomer zwischen den Zapfen 13 eingebracht sind, entlang der Achse Y bewegen.

[0047] Die Menge des Elastomermaterials, welche in die Einkerbungen 21a und 21b eingebracht wird, sorgt für die partielle Steifigkeit in der Achse Y, ohne dass sie in der Achse Z einen großen Einfluss hätte.

[0048] Der Anteil der Masse 21a aus Elastomermaterial, welche an den Enden der Zapfen 13 angeordnet ist, erlaubt es, das Gesetz der Flexibilität in der Achse X zu steuern. Die Steifigkeit in der Achse X wird durch den Anteil der Masse 20a und die Scherkraft der Anteile der Masse 20b und die radiale Kompression der Anteile der Masse 20c zwischen dem zentralen Rohr 11 und den vorspringenden Teilen 17 der Halbringe 15 gewährleistet.

[0049] Die Steifigkeit in der Achse Z wird hauptsächlich durch die radiale Steifigkeit der Anteile der Masse 20b aus Elastomer gewährleistet, welche zwischen dem zentralen Rohr und den Zapfen 13 komprimiert worden sind, sowie durch die Kompression der Anteile der Masse 20c aus Elastomer zwischen dem zentralen Rohr und den vorspringenden Teilen 17 der Halbringe 15.

[0050] Das elastische Gelenk mit der senkrechten Achse nach der vorliegenden Erfindung erlaubt es, die Richtung der Winkelausfederung des Trägerarms einer Radaufhängung nach dem Prinzip von Drehzapfen zu beherrschen.

[0051] Die konische Steifigkeit entspricht der Drehsteifigkeit des elastischen Gelenks.

[0052] Außerdem können die verschiedenen Steifigkeiten in einfacher Weise dadurch geregelt werden, dass die Form der Öffnungen in den beiden Halbringen und der Durchmesser der Zapfen entsprechend verändert werden.

[0053] Das elastische Gelenk nach der vorliegenden Erfindung hat den Vorteil, dass es möglich ist, ein kompaktes Teil zu geringen Kosten herzustellen.

### Patentansprüche

1. Elastisches Gelenk, insbesondere für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs, welches ein in der Mitte gelegenes Rohr (11) und eine äußere koaxiale Ummantelung (25) umfasst, welche dazu bestimmt sind, einerseits mit dem Fahrwerk (4) des Fahrzeugs und andererseits mit einem Ende eines Trägerarms (1) eines Rades (2) der Radaufhängung verbunden zu werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gelenk Folgendes umfasst:

2. – zwei radiale und einander gegenüberliegende Zapfen (13), welche in der Mitte des zentralen Rohres (11) gelegen sind und sich senkrecht zu diesem Rohr (11) erstrecken, wobei die besagten Zapfen (13) mit dem besagten Rohr (11) kraftschlüssig verbunden sind.

3. – zwei zylindrische Halbringe (15), welche um das zentrale Rohr (11) herum angeordnet sind und die geeignet sind, in die äußere Ummantelung (25) eingepasst zu werden, wobei jeder Halbring (15) in der Achse des zugehörigen Zapfens (13) eine radiale Öffnung (16) hat.

4. – und eine Masse (20) aus Elastomermaterial, welche jeden Halbring (15) mit dem zugehörigen Zapfen (13) und mit dem zentralen Rohr (11) verbindet, wobei die besagte Masse (20) aus Elastomermaterial zwischen den Zapfen (13) eine obere (21a) und eine untere (21b) Einkerbung trägt, welche voneinander durch einen mit der Elastomermaterialmasse (20) ausgefüllten Teil (22) getrennt sind.

5. Elastisches Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Zapfen (13) mit dem zentralen Rohr (11) hergestellt worden ist.

6. Elastisches Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Zapfen (13) aus thermoplastischem Material hergestellt ist, welches auf das zentrale Rohr (11) aufgegossen worden ist.

7. Elastisches Gelenk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Zapfen (13) einen kreisförmigen Querschnitt hat.

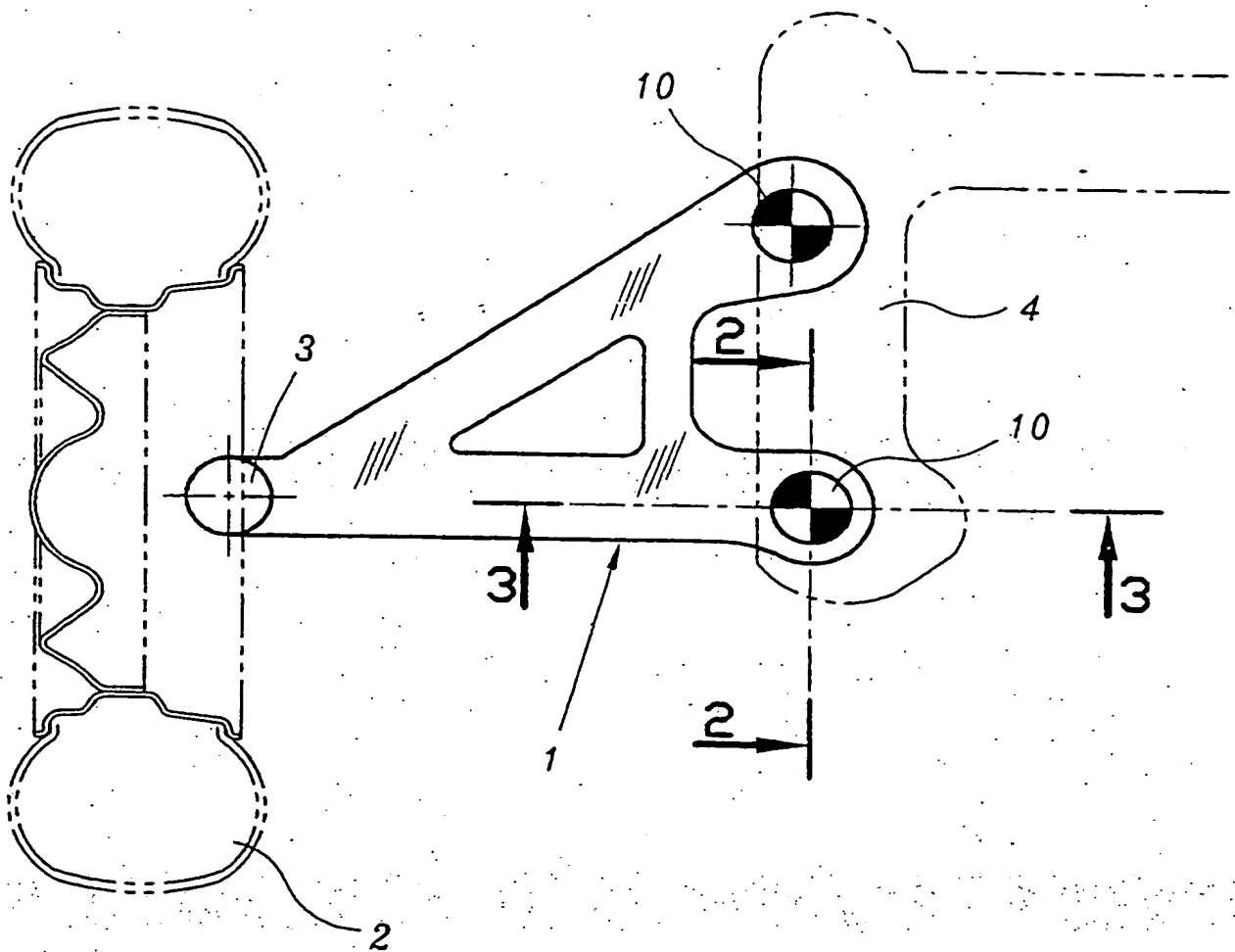
8. Elastisches Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Halbring (15) an seinen oberen und unteren Rändern einen vorspringenden Teil (17) hat.

9. Elastisches Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Öffnung (16), welche in jedem Halbring (15) angeordnet ist, rund oder länglich ist.

10. Elastisches Gelenk nach einem der Ansprüche 1, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Halbring (15) aus einem thermoplastischen Material oder aus gegossenem Aluminium hergestellt ist.

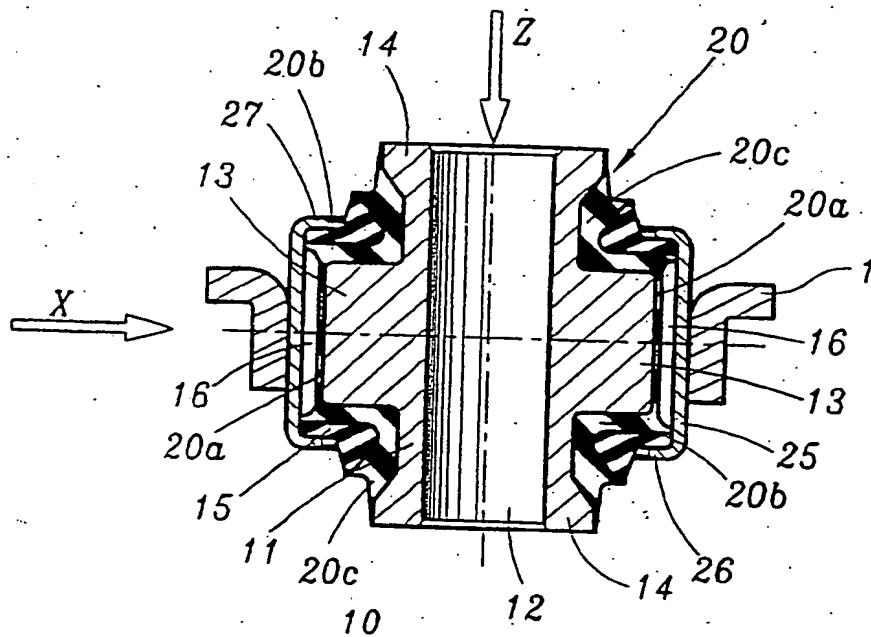
11. Elastisches Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Ummantelung (25) an ihren oberen und unteren Rändern eine nach innen umgeschlagene Kragung (26, 27) trägt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

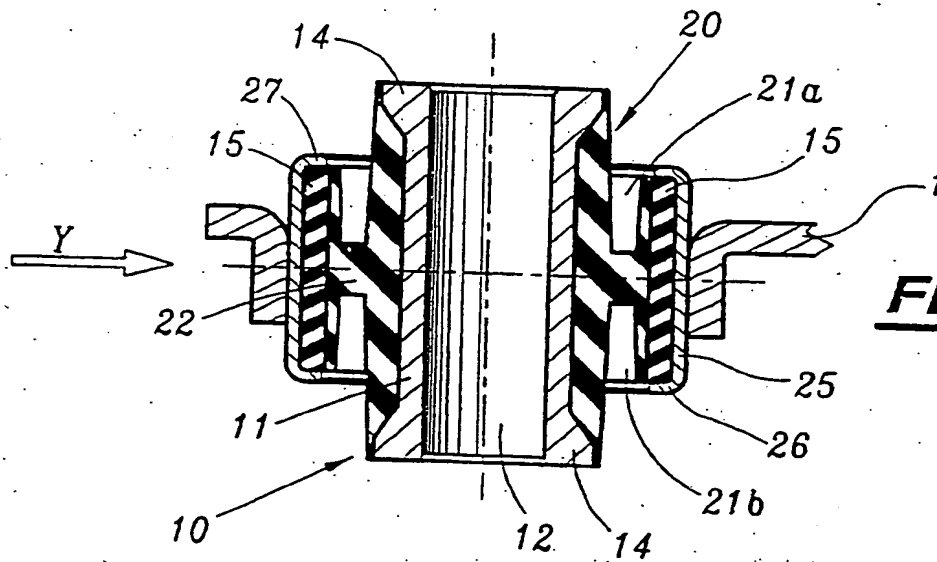


**FIG. 1**

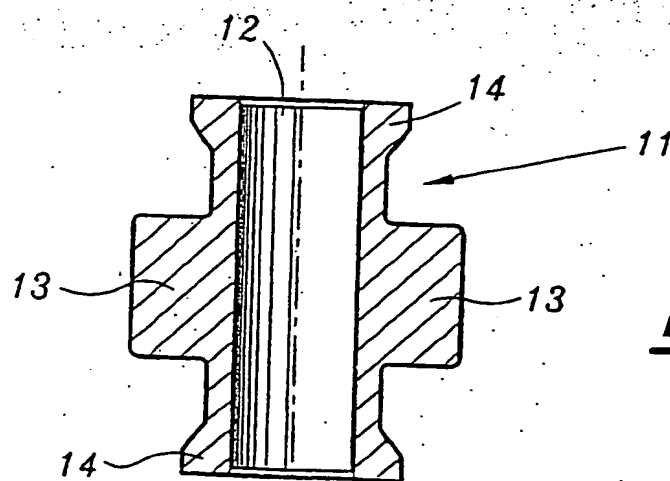
BEST AVAILABLE COPY



**FIG. 2**

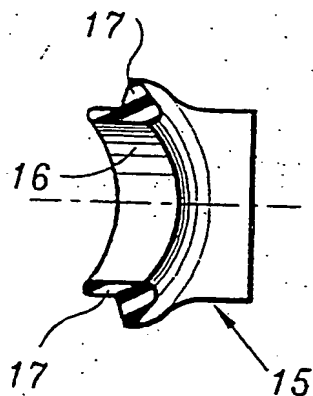


**FIG. 3**

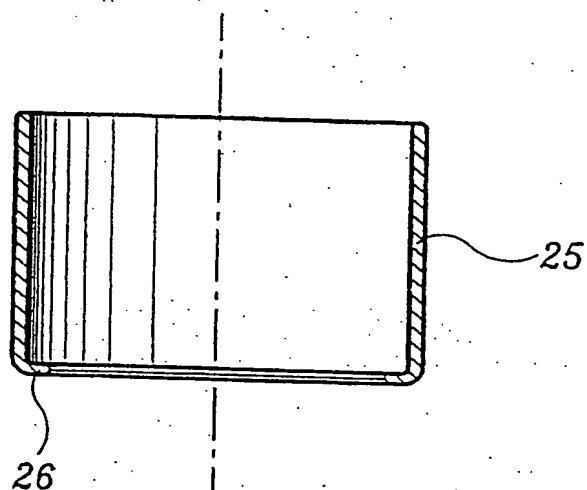


**FIG. 4**

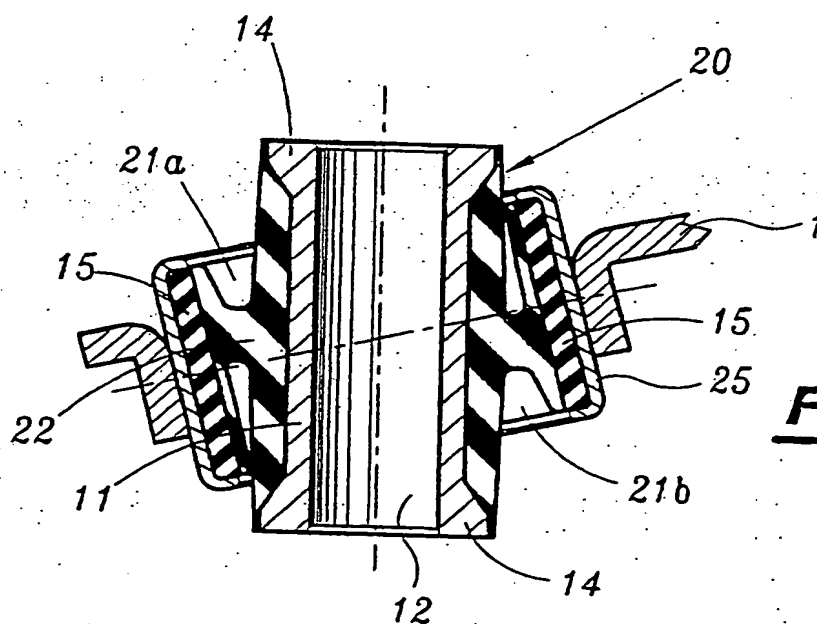
BEST AVAILABLE COPY



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**

BEST AVAILABLE COPY